



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

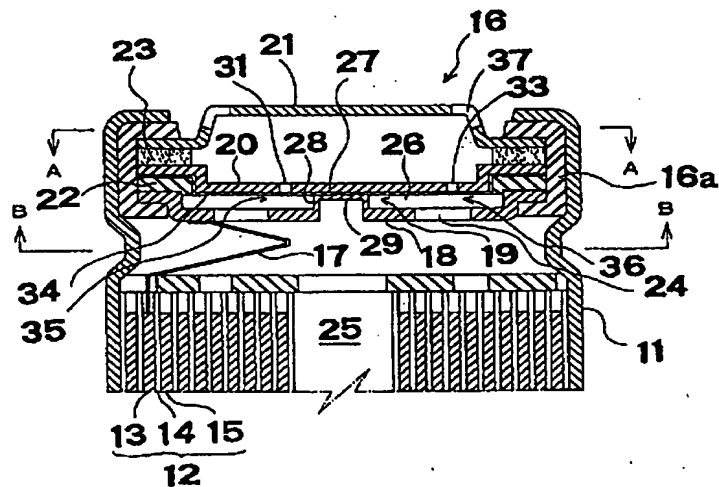
|   |           |   |
|---|-----------|---|
| <p>(51) 国際特許分類7<br/>H01M 2/12, 2/34</p>   | <p>A1</p> | <p>(11) 国際公開番号<br/>WO00/31810</p> <p>(43) 国際公開日<br/>2000年6月2日(02.06.00)</p>   |
| <p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/06495</p> <p>(22) 国際出願日 1999年11月19日(19.11.99)</p> <p>(30) 優先権データ<br/>特願平10/329071 1998年11月19日(19.11.98) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)<br/>東洋鋼板株式会社(TOYO KOHAN CO., LTD.)(JP/JP)<br/>〒100-8911 東京都千代田区霞が関一丁目4番3号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および</p> <p>(75) 発明者 / 出願人 (米国についてののみ)<br/>河村宏明(KAWAMURA, Hiroaki)(JP/JP)<br/>岡本浩明(OKAMOTO, Hiroaki)(JP/JP)<br/>西條謙二(SAIJO, Kinji)(JP/JP)<br/>〒744-8611 山口県下松市東豊井1296番地の1<br/>東洋鋼板株式会社 技術研究所内 Yamaguchi, (JP)</p> <p>(74) 代理人<br/>太田明男(OHTA, Akio)<br/>〒100-8911 東京都千代田区霞が関一丁目4番3号<br/>東洋鋼板株式会社内 Tokyo, (JP)</p> |           | <p>(81) 指定国 AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM)</p> <p>添付公開書類<br/>国際調査報告書</p> |

(54)Title: SAFETY DEVICE FOR SEALED BATTERY AND SEALED BATTERY USING IT

(54)発明の名称 密閉型電池の安全装置及びそれを用いた密閉型電池

(57) Abstract

A safety device for a sealed battery capable of positively preventing a rupture due to a rapid internal pressure rise at over-packing and short-circuiting and being produced inexpensively, wherein a positive electrode lid (16) attached to one end of an outer covering can (11) comprises a pressure receiving plate (18) forming the innermost lid and connected to a positive electrode (13) of an electrode unit (12) via a positive electrode lead (17), a shielding plate (20) forming a middle lid and electrically connected to the pressure receiving plate (18) via a center contact (19), and a sealing plate (21) forming the outermost lid and electrically connected to the shielding plate (20). The center contact (19) is formed of a projection (28) having a first flat contact surface (27) of the pressure receiving plate (18) and a second flat contact surface (29) of the shielding plate (20), and a plurality of annular grooves (31, 33) are alternately provided around the second flat contact surface (29) so as to face each other at 180° intervals, the annular grooves (31, 33) being covered with a metal foil (34) to form valve membranes (35, 36).



(57)要約

本発明は、過充填時や短絡時に起きる急激な内圧上昇による破裂を確実に防止することができ、かつ、安価に製作することができる密閉型電池の安全装置を提供することを目的とする。このため、本発明においては、外装缶 11 の一端に取り付けられる正極蓋 16 が、最内蓋を形成すると共に正極リード 17 を介して電極体 12 の正極 13 に接続される受圧板 18 と、中間蓋を形成すると共に中央接触部 19 を介して受圧板 18 に電氣的に接続される遮蔽板 20 と、最外蓋を形成すると共に遮蔽板 20 に電氣的に接続される封口板 21 とから構成される。そして、中央接触部 19 は受圧板 18 の第 1 の平坦接触面 27 を有する突起 28 と遮蔽板 20 の第 2 の平坦接触面 29 から形成され、第 2 の平坦接触面 29 の周りには交互に 180° 対向する状態に複数の環状溝 31、33 が設けられ、これらの環状溝 31、33 を金属箔 34 で被覆して弁膜 35、36 が形成されている。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

|    |              |    |         |    |           |    |            |
|----|--------------|----|---------|----|-----------|----|------------|
| AE | アラブ首長国連邦     | DM | ドミニカ    | KZ | カザフスタン    | RU | ロシア        |
| AL | アルバニア        | DE | ドイツ     | LC | セントルシア    | SE | スウェーデン     |
| AM | アルメニア        | ES | スペイン    | LI | リヒテンシュタイン | SG | シンガポール     |
| AT | オーストリア       | FI | フィンランド  | LR | リベリア      | SI | スロベニア      |
| AU | オーストラリア      | FR | フランス    | LS | レソト       | SK | スロバキア      |
| AZ | アゼルバイジャン     | GB | 英国      | LT | リトアニア     | SL | シエラ・レオネ    |
| BA | ボスニア・ヘルツェゴビナ | GD | グレナダ    | LV | ラトヴィア     | SN | セネガル       |
| BB | バルバドス        | GE | グルジア    | MA | モロッコ      | SZ | スワジランド     |
| BE | ベルギー         | GH | ガーナ     | MC | モナコ       | TD | チャド        |
| BF | ブルキナ・ファソ     | GM | ガンビア    | MD | モルドバ      | TG | トーゴ        |
| BG | ブルガリア        | GN | ギニア     | MG | マダガスカル    | TJ | タジキスタン     |
| BJ | ベナン          | GW | ギニア・ビサウ | MK | マケドニア     | TZ | タンザニア      |
| BR | ブラジル         | HR | クロアチア   |    | 共和国       | TM | トルクメニスタン   |
| BY | ベラルーシ        | HU | ハンガリー   | ML | マリ        | TR | トルコ        |
| CA | カナダ          | IE | アイルランド  | MN | モンゴル      | TT | トリニダード・トバゴ |
| CC | 中央アフリカ       | IL | イスラエル   | MR | モーリタニア    | UA | ウクライナ      |
| CF | コンゴ          | IN | インド     | MW | モザンビーク    | UG | ウガンダ       |
| CH | スイス          | IS | アイスランド  | MX | メキシコ      | US | 米国         |
| CI | コートジボアール     | IT | イタリア    | NE | ニジェール     | UZ | ウズベキスタン    |
| CM | カメルーン        |    |         | NL | オランダ      | VN | ベトナム       |
| CN | 中国           |    |         | NO | ノルウェー     | YU | ユーゴスラビア    |
| CR | コスタ・リカ       |    |         | NZ | ニュージーランド  | ZA | 南アフリカ共和国   |
| CU | キューバ         |    |         | PL | ポーランド     | ZW | ジンバブエ      |
| CY | キプロス         |    |         | PT | ポルトガル     |    |            |
| CZ | チェコ          |    |         | RO | ルーマニア     |    |            |
| DE | ドイツ          |    |         |    |           |    |            |
| DK | デンマーク        |    |         |    |           |    |            |

## 明 細 書

## 密閉型電池の安全装置及びそれを用いた密閉型電池

## 技術分野

本発明は、防爆機能を有する密閉型電池の安全装置及びそれを用いた密閉型電池に関する。

## 背景技術

近年、非水電解液を使用したリチウム電池やリチウムイオン電池等に非水電解液を用いた二次電池が携帯電子機器等に広く使用されつつある。

このような二次電池は高い起電力を有するという特徴がある反面、外装缶内に収納された正極及び負極を備える電極体が化学変化を起こして内圧が高くなり、破裂が生じる場合がある。例えば、リチウム二次電池のような非水電解液電池を過充電状態にしたり、誤使用による短絡状態になって大電流が流れたりすると、電極体の中の非水電解液が分解されてガスが発生する場合がある。このようなガスが外装缶内に次第に充満し、外装缶内の内圧が上昇すると、最後には電池が破裂する。

このような電池の破裂を防止するため、従来においても、各種携帯の密閉型電池が開発されており、その一形態として、例えば、特開平6-338305号公報に記載されているものがある。

これは、外装缶の一端に取り付けられる正極蓋を、最内蓋を形成すると共に正極リードを介して電極体の正極に接続される金属製有孔板と、中間蓋を形成すると共に中央溶着部を介して金属製有孔板に電氣的に接続される金属製防爆弁と、最外蓋を形成すると共に金属製防爆弁に電氣的に接続される金属製キャップ端子とから構成されている。

上記した構成によって、電池内圧が上昇した時に、中央溶着部を破断させることにより金属製有孔板と金属製防爆板の電氣的接続を遮断すると共に、金属製防爆弁の一部が破壊されることにより電池内部のガスを外部に排出し、電池の破裂を未然に防止することができる。

5       しかし、上記した従来の密閉型電池は、未だ、以下の解決すべき課題を有していた。すなわち、中央溶着部は、専ら金属製有孔板の中央部を金属製防爆弁の中央部にスポット溶接によって溶接することによって形成しているが、スポット溶接を均一に行うことは極めて困難であるため、密閉型電池ごとに溶接強度がばらつくことになる。その結果、金属製有孔板と金属製防爆板の電氣的接続を遮断す  
10       る電池内圧が一定しないことになり、密閉型電池によっては、電池内圧が設定遮断圧力に達しているにもかかわらず金属製有孔板と金属製防爆板の電氣的接続が遮断されない状態が生じることになり、密閉型電池の安全性の信頼性を著しく損なうことになる。

本発明は、このような課題を解決しようとするものであり、電池内圧が一定以  
15       上に上昇すると確実に受圧板と遮蔽板との電氣的接続を遮断することができ、密閉型電池の安全を十分に確保できる密閉型電池の安全装置及び同安全装置を具備する密閉型電池を提供することを目的とする。

#### 発明の開示

20       上記目的を達成するための請求項1の密閉型電池の安全装置は、  
最内蓋を形成すると共に正極リードを介して電極体の正極に接続される受圧板と、中間蓋を形成すると共に中央接触部を介して前記受圧板に電氣的に接続される遮蔽板と、最外蓋を形成すると共に前記遮蔽板に電氣的に接続される封口板とを有する外装缶の一端に取り付けられる正極蓋とを有する密閉型電池の安全装置  
25       であって、

前記受圧板にガス流通孔を設け、前記外装缶の内部空間を前記受圧板と前記遮

蔽板との間に形成される接触部動作空間と連通し、

前記中央接触部を、前記受圧板の中央部から前記遮蔽板に向けて突出すると共に第1の平坦接触面を有する突起と、前記遮蔽板の中央部に設けられ前記突起の第1の平坦接触面に当接する第2の平坦接触面から形成し、

5 前記外装缶内の圧力が設定電流遮断圧力を超えると前記受圧板と前記遮蔽板との電氣的接続を遮断するようにしたことを特徴とする。

また、請求項2の安全装置は、最内蓋を形成すると共に正極リードを介して電極体の正極に接続される受圧板と、中間蓋を形成すると共に中央接触部を介して前記受圧板に電氣的に接続される遮蔽板と、最外蓋を形成すると共に前記遮蔽板  
10 に電氣的に接続される封口板とを有する外装缶の一端に取り付けられる正極蓋とを有する密閉型電池の安全装置であって、

前記受圧板にガス流通孔を設け、前記外装缶の内部空間を前記受圧板と前記遮蔽板との間に形成される接触部動作空間と連通しているとともに、

前記遮蔽板の略中央部に、連結タブ部を除いて同心的に切欠されると共に外周  
15 に向けて径が大きくなる複数の環状溝を形成し、かつ、前記複数の環状溝を交互に180°対向するように配列し、

前記外装缶内の圧力が設定電流遮断圧力を超えると前記受圧板と前記遮蔽板との電氣的接続を遮断するようにしたことを特徴とする。

また、請求項3の安全装置は、外装缶の一端に取り付けられる正極蓋を、最内  
20 蓋を形成すると共に正極リードを介して電極体の正極に接続される受圧板と、中間蓋を形成すると共に中央接触部を介して前記受圧板に電氣的に接続される遮蔽板と、最外蓋を形成すると共に前記遮蔽板に電氣的に接続される封口板とから構成し、

前記受圧板にガス流通孔を設け、前記外装缶の内部空間を前記受圧板と前記遮蔽板との間に形成される接触部動作空間と連通し、  
25

前記中央接触部を、前記受圧板の中央部から前記遮蔽板に向けて突出すると共

に第1の平坦接触面を有する突起と、前記遮蔽板の中央部に設けられ前記突起の第1の平坦接触面が当接する第2の平坦接触面から形成し、

前記遮蔽板の第2の平坦接触面の周りに、連結タブ部を除いて同心的に切欠されると共に外周に向けて径が大きくなる複数の環状溝を形成し、かつ、前記複数の環状溝を交互に180°対向するように配列し、前記遮蔽板の受圧板側面に金属箔を接合して前記環状溝にそれぞれ弁膜を形成し、

前記外装缶内の圧力が設定電流遮断圧力を超えると前記遮蔽板の第2の平坦接触面を前記受圧板の第1の平坦接触面から離隔して前記受圧板と前記遮蔽板との電氣的接続を遮断し、前記電流遮断外装缶内の圧力が設定膜破断圧力を超えると前記弁膜を破断するようにしたことを特徴とし、前記遮蔽板と前記金属箔はクラッド金属板から形成されることが望ましい。

上記の安全装置は、前記遮蔽板と前記封口板との間に環状板からなるPTCサーミスタ素子が介設されていることが好ましい。

請求項6の密閉型電池は、上記の安全装置を具備することを特徴とする。

従って、常時は、密閉空間内において、受圧板と遮蔽板の電氣的導通は、受圧板の突起に設けた第1の平坦接触面を遮蔽板の第2の平坦接触面に当接させることによって確実に確保されている。一方、電池内の内圧が急激に上昇して設定電流遮断圧力を超えると分解ガスの圧力によって遮蔽板、特に、遮蔽板の第2の平坦接触面が受圧板の第1の平坦接触面より離隔して受圧板と遮蔽板の電氣的導通を遮断して分解ガスのそれ以上の発生を防止すると共に分解ガスが外部に流出するのを防止する。この際、第2の平坦接触面は、交互に180°対向する状態で同心的に配列された複数の環状溝の中央部に配置されているので、第1の平坦接触面から迅速かつ速やかに離れることになる。従って、設定電流遮断圧力によって確実に速やかに受圧板と遮蔽板との電氣的導通を速やかに遮断することができる。この際、第2の平坦接触面が塑性変形するので、第2の平坦接触面が第1の平坦接触面に再度当接するのを確実に防止することができる。また、環状溝を

偶数個（２、４、・・・）設けた場合には、第２の平坦接触面を第１の平坦接触面に対して平行間隔を保持しながら離すことができる。従って、設定電流遮断圧力によって、より確実かつ速やかに受圧板と遮蔽板との電氣的導通を遮断することができる。

次に、上記した電氣的遮断にもかかわらず、万一、外装缶内の化学反応が進んで分解ガスが発生し、内部圧力がさらに上昇し設定膜破断圧力を超える場合には、遮蔽板に設けた環状溝（弁膜）が破断することによって、分解ガスは受圧板に設けたガス流通孔、接触部動作空間、環状溝（弁膜）、及び、ガス抜き穴を通して外部に放出され、密閉型電池が爆発するのを防止することができる。

ここで、好ましくは、設定電流遮断圧力は  $4 \sim 5 \text{ kg/cm}^2$  に、設定膜破断圧力は  $20 \text{ kg/cm}^2$  に設定する。

また、上記の密閉型電池の安全装置は、以下の点にも特徴を有する。

①遮蔽板と金属箔は両者をクラッドしたクラッド金属板からなっているとしてもよく、弁膜は、内側環状溝と外側環状溝を被覆する金属箔の部分によって形成されているとしてもよい。ここで、好ましくは、金属板の厚みは  $50 \mu\text{m}$  程度、金属箔の厚みは  $10 \mu\text{m}$  程度とする。

また、このようなクラッド金属板は、例えば、本出願人が先に特開平 1-224184 号公報で開示したように、 $1 \times 10^{-1} \sim 1 \times 10^{-4} \text{ Torr}$  の極低圧不活性ガス雰囲気中で、接合面を有する金属基板と金属箔をそれぞれアース接地した一方の電極 A とし、絶縁支持された他の電極 B との間に  $1 \sim 50 \text{ MHz}$  の交流を印加してグロー放電を行わせ、かつ、前記グロー放電によって生じたプラズマ中に露出される電極の面積が、電極 B の面積の  $1/3$  以下で、スパッタエッチング処理することによって製造することができる。

②遮蔽板と封口板との間に環状板からなる PTC サーミスタ素子が介設されていることも好ましく、PTC サーミスタ素子によって、密閉型電池の安全装置の温度が上昇すると共に電流を流れにくくして、この面からも過電流による爆発を

防止するようにしている。

上記目的を達成するためのもう一つの本発明に係る密閉型電池は、上記した密閉型電池の安全装置を具備することを特徴とする。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、通常使用状態における本発明の一実施の形態に係る密閉型電池の安全装置の構成説明図である。図 2 は、受圧板と遮蔽板との電氣的接続が遮断された状態の本発明の一実施の形態に係る密閉型電池の安全装置の構成説明図である。図 3 は、弁膜が破断した状態における本発明の一実施の形態に係る密閉型電池の安全装置の構成説明図である。図 4 は、図 1 の B-B 線による矢視図である。図 5 は、図 1 の A-A 線による矢視図である。図 6 は、受圧板の第 1 の中央接触部から遮蔽板の第 2 の中央接触部が平行に離れるメカニズムを説明する模式図である。図 7 は、受圧板と遮蔽板との電氣的接続が遮断された状態の本発明の他の実施の形態に係る密閉型電池の安全装置の構成説明図である。図 8 は、弁膜が破断した状態における本発明の他の実施の形態に係る密閉型電池の安全装置の構成説明図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、添付図に示す一実施の実施の形態を参照して、本発明を具体的に説明する。

まず、本発明の一実施の形態に係る密閉型電池の安全装置の構成について、図 1 ～図 3 を参照して説明する。

図 1 ～図 3 に示すように、負極端子を兼ねる外装缶 11 内には電極体 12 が収納されている。電極体 12 は、正極 13、セパレータ 14 及び負極 15 の積層物を渦巻状に巻回した構成になっている。そして、外装缶 11 の上端開口部には、防爆機能と端子を兼ねる密閉型電池の安全装置が設けられており、安全装置は、



実質的に、以下の構成を有する正極蓋 16 を、絶縁ガスケット 16 a を介して外装缶 11 の上端開口部にカシメ固定することによって構成されている。

図 1 ～ 図 3 に示すように、正極蓋 16 は、実質的に、最内蓋を形成すると共に正極リード 17 を介して電極体 12 の正極 13 に接続される受圧板 18 と、中間蓋を形成すると共に中央接触部 19 を介して受圧板 18 と電氣的に接続される遮蔽板 20 と、最外蓋を形成すると共に遮蔽板 20 に電氣的に接続される封口板 21 を具備する。また、正極蓋 16 は、受圧板 18 と遮蔽板 20 との間に環状に絶縁板 22 を介設すると共に、遮蔽板 20 と封口板 21 との間に環状板からなる PTC サーミスタ素子 23 を介設している。

次に、上記した構成を有する正極蓋 16 の各部の構成について説明する。

図 1 ～ 3 及び図 5 に示すように、受圧板 18 には複数のガス流通孔 24 が形成されており、このガス流通孔 24 を通して外装缶の内部空間 25 と、受圧板 18 と遮蔽板 20 との間に形成される接触部動作空間 26 が連通されている。

図 1 ～ 図 3 に示すように、受圧板 18 と遮蔽板 20 を電氣的に接続する中央接触部 19 は、受圧板 18 の中央部から遮蔽板 20 に向けて突出すると共に第 1 の平坦接触面 27 を有する突起 28 と、遮蔽板 20 の中央部に設けられ突起 28 の第 1 の平坦接触面 27 が当接する第 2 の平坦接触面 29 によって形成される。

図 1 ～ 図 4 に示すように、遮蔽板 20 の第 2 の平坦接触面 29 の周りには、第 1 の連結タブ部 30 を除いて、いわゆる馬蹄形状に内側環状溝 31 が形成されている。一方、内側環状溝 31 の周りには、第 1 の連結タブ部 30 と 180° 対向する位置に設けた第 2 の連結タブ部 32 を除いて内側環状溝 31 より大径の外側環状溝 33 が馬蹄形状に形成されている。ここで、内側環状溝 31 の円周角度  $\theta 1$  及び外側環状溝 33 の円周角度  $\theta 2$  は、 $\theta 1 \leq \theta 2$  の関係にあるのが好ましい。また、 $\theta 2$  は 180 度以上であるのが好ましく、 $\theta 1$  は、少なくとも第 1 の連結タブ部 30 が有する角度より大きい角度を有することが好ましい。

なお、上記馬蹄形状の内側環状溝 31 及び外側環状溝 33 の形状は、円形、楕

円形、不定円形、多角形などでもよい。

また、本実施の形態では、図1～図3に示すように、遮蔽板20の受圧板側面には金属箔34が接合されており、この金属箔34で内側環状溝31と外側環状溝32を被覆することによってそれぞれ弁膜35、36を形成している。そして、  
これらの弁膜35、36の厚みは、設定破断圧力（例えば、 $20 \text{ kg/cm}^2$ ）以上になると破断するように設定されている。具体的には、アルミニウムからなる厚肉（例えば、 $50 \mu\text{m}$ ）の金属基板からなる遮蔽板20に金属箔34をクラッドしてクラッド金属板を形成する場合、金属箔34としては、例えば $10 \mu\text{m}$ の銅箔を用いることができる。

10    なお、本発明では、上記のように、遮蔽板20の受圧板側面に金属箔34を接合して金属箔で内側環状溝と外側環状溝を被覆して弁膜を形成しなくてもよい。例えば、内側環状溝31と外側環状溝32とを、遮蔽板20を貫通させた構成とせず、遮蔽板20の厚みの一部にスコアー加工をした断面V字状の切り込みを設けたものでもよい。このようなスコアーを形成させた場合は、遮蔽板20に薄  
15    肉溝部を形成させるので、遮蔽板20の受圧板側面には金属箔の接合は不要である。

中央接触部19及び遮蔽板20を上記した構成とすることによって、外装缶11内の圧力が増大し設定電流遮断圧力を超えると、図3及び図6に示すように、弁膜36に塑性変形を生じながら、外側環状溝33の内部をなす遮蔽板20の部  
20    分が全体的に一方向に傾斜して傾斜面aを形成し、同時に、内側環状溝31内の第2の平坦接触面29が弁膜35を塑性変形しながら傾斜面aに対して逆方向に傾斜することになる。その結果、第2の平坦接触面29は受圧板18の突起28に設けた第1の平坦接触面27に対して平行に離れることになる。従って、分解  
25    ガスの圧力が設定電流遮断圧力になると、内外環状溝31、33を設けたことによって遮蔽板20は速やかに受圧板18から離れ、さらに、第2の平坦接触面29は第1の平坦接触面27に対して平行に離れるので、遮蔽板20の中央部がわ

ずかに上昇しても遮蔽板 20 は受圧板 18 から完全に離れることになり、確実にかつ迅速に受圧板 18 と遮蔽板 20 の電氣的導通を遮断することができる。

なお、図 2 及び図 3 においては、第 2 の平坦接触面 29 と第 1 の平坦接触面 27 とが離れて電氣的導通を遮断される状態を示してあるが、第 2 の平坦接触面 29 と第 1 の平坦接触面 27 とが接合（例えば溶接など）されている場合には、図 7 及び図 8 に示すように、突起 28 の側面部が引きちぎられて破断することもある。このように突起 28 の側面部を破断させるには、突起 28 の側面部の肉厚を部分的に薄肉化しておくことにより、遮蔽板 20 の上昇に伴い、突起 28 の側面部の薄肉化部が引きちぎられて、電氣的導通を遮断することができる。

次に、上記した構成を有する密閉型電池の安全装置の作動について、図 1 ～ 図 3 を参照して説明する。

上記した密閉型電池において、例えば、過充電状態により大電流が流れると、この大電流により外装缶 11 内に腐食性の高い分解ガスが発生し、外装缶 11 内の圧力が増大し、そのまま放置すると、密閉型電池が爆発することになる。しかし、本実施の形態では、外装缶 11 内の分解ガスの圧力が設定電流遮断圧力を超えると、図 2 に示すように分解ガスが接触部動作空間 26 に流入し、遮蔽板 20 の第 2 の平坦接触面 29 を受圧板 20 の突起 28 上に形成した第 1 の平坦接触面 27 から速やかに離し、受圧板 18 と遮蔽板 20 との電氣的導通が速やかに遮断する。従って、分解ガスのそれ以上の発生を防止して、外装缶 11 の内部圧がさらに上昇して爆発するのを確実に防止することができると共に、弁膜 35、36 は未だ破断されていないので、人体に有害な分解ガスが外部に流出するのを防止することができ、環境保護も図ることができる。

さらに、万一、上記した電氣的導通の遮断にもかかわらず外装缶 11 内において化学反応が進み、分解ガスがさらに発生して内圧が上昇し、設定膜破断圧力を超えると、図 3 に示すように、弁膜 35、36 のいずれか又は両方が破断して、分解ガスが接触部動作空間 26 から遮蔽板 20 と封口板 21 との間の空間及び封

口板 2 1 に設けたガス抜き穴 3 7 を通過して外部に速やかに放出されるので、密閉型電池の爆発を確実に防止することができる。

このように、本実施の形態に係る密閉型電池の安全装置を用いることによって、電流遮断及び分解ガスの電池外部への放出を確実に行うことができ、密閉型電池の破裂を未然に防止することができる。さらに、分解ガスの電池外部への放出は万一の場合のみ行うことによって人体や環境への悪影響を可及的に抑制することができる。

また、図 1 ～図 3 に示すように、本実施の形態では、遮蔽板 2 0 と封口板 2 1 との間に環状板からなる PTC サーミスタ素子 2 3 を介設されているので、分解ガスの発生によって密閉型電池の安全装置の温度が上昇すると電流を流れにくくして、この面からも過電流による爆発を防止することができる。

なお、以上説明してきた実施の形態では、第 2 の平坦接触面 2 9 の周りには 2 個の環状溝 3 1、3 3 を設けたが、3 個以上（偶数、奇数のいずれでもよい。）形成するようにしてもよい。

15

#### 産業上の利用可能性

以上説明してきたように、本発明の密閉型電池の安全装置においては、通常電流が流れる場合には密閉空間内で受圧板と遮蔽板の接触部を気密状態で接触させることによって密閉型電池を正常に作動させることができると共に、過剰電流が流れる場合は、発生する分解ガスの圧力を利用して同心をなす複数の環状溝の中央部に設けた第 2 の平坦接触面を、受圧板の中央部に設けた突起上の第 1 の平坦接触面から速やかに離して受圧板と遮蔽板の接触との電氣的接続を速やかに遮断すると共に、分解ガスの圧力がさらに上昇する場合には弁膜を破断して速やかに電池外部に放出することができるので、電流遮断及び分解ガスの電池外部への放出を確実に行うことができ、密閉型電池の破裂を未然に防止することができる。

20

さらに、分解ガスの電池外部への放出は万一の場合のみ行うことによって人体や

環境への悪影響を可及的に抑制することができる。

また本発明の密閉型電池の安全装置においては、内、外側環状溝を設けた金属基板に金属箔をクラッドして、設定膜破断圧力によって確実に作動する弁膜を有する遮蔽板を安価に製造することができる。

さらに、遮蔽板と封口板との間に環状板からなるPTCサーミスタ素子を介設することによって、PTC素子によって電流の流れにくくして、この面からも過電流による爆発を防止できる。

そして、本発明の密閉型電池の安全装置を具備することによって、高性能でかつ安全性の高い密閉型電池を安価に製造することができる。

## 請 求 の 範 囲

1. 最内蓋を形成すると共に正極リードを介して電極体の正極に接続される受圧板と、中間蓋を形成すると共に中央接触部を介して前記受圧板に電氣的に接続される遮蔽板と、最外蓋を形成すると共に前記遮蔽板に電氣的に接続される封口板とを有する外装缶の一端に取り付けられる正極蓋とを有する密閉型電池の安全装置であって、

前記受圧板にガス流通孔を設け、前記外装缶の内部空間を前記受圧板と前記遮蔽板との間に形成される接触部動作空間と連通し、

10 前記中央接触部を、前記受圧板の中央部から前記遮蔽板に向けて突出すると共に第1の平坦接触面を有する突起と、前記遮蔽板の中央部に設けられ前記突起の第1の平坦接触面に当接する第2の平坦接触面から形成し、

前記外装缶内の圧力が設定電流遮断圧力を超えると前記受圧板と前記遮蔽板との電氣的接続を遮断するようにしたことを特徴とする密閉型電池の安全装置。

15 2. 最内蓋を形成すると共に正極リードを介して電極体の正極に接続される受圧板と、中間蓋を形成すると共に中央接触部を介して前記受圧板に電氣的に接続される遮蔽板と、最外蓋を形成すると共に前記遮蔽板に電氣的に接続される封口板とを有する外装缶の一端に取り付けられる正極蓋とを有する密閉型電池の安全装置であって、

20 前記受圧板にガス流通孔を設け、前記外装缶の内部空間を前記受圧板と前記遮蔽板との間に形成される接触部動作空間と連通しているとともに、

前記遮蔽板の略中央部に、連結タブ部を除いて同心的に切欠されると共に外周に向けて径が大きくなる複数の環状溝を形成し、かつ、前記複数の環状溝を交互に180°対向するように配列し、

25 前記外装缶内の圧力が設定電流遮断圧力を超えると前記受圧板と前記遮蔽板との電氣的接続を遮断するようにしたことを特徴とする密閉型電池の安全装置。

3. 外装缶の一端に取り付けられる正極蓋を、最内蓋を形成すると共に正極リードを介して電極体の正極に接続される受圧板と、中間蓋を形成すると共に中央接触部を介して前記受圧板に電氣的に接続される遮蔽板と、最外蓋を形成すると共に前記遮蔽板に電氣的に接続される封口板とから構成し、

5 前記受圧板にガス流通孔を設け、前記外装缶の内部空間を前記受圧板と前記遮蔽板との間に形成される接触部動作空間と連通し、

前記中央接触部を、前記受圧板の中央部から前記遮蔽板に向けて突出すると共に第1の平坦接触面を有する突起と、前記遮蔽板の中央部に設けられ前記突起の第1の平坦接触面が当接する第2の平坦接触面から形成し、

10 前記遮蔽板の第2の平坦接触面の周りに、連結タブ部を除いて同心的に切欠されると共に外周に向けて径が大きくなる複数の環状溝を形成し、かつ、前記複数の環状溝を交互に180°対向するように配列し、前記遮蔽板の受圧板側面に金属箔を接合して前記環状溝にそれぞれ弁膜を形成し、

15 前記外装缶内の圧力が設定電流遮断圧力を超えると前記遮蔽板の第2の平坦接触面を前記受圧板の第1の平坦接触面から離隔して前記受圧板と前記遮蔽板との電氣的接続を遮断し、前記電流遮断外装缶内の圧力が設定膜破断圧力を超えると前記弁膜を破断するようにしたことを特徴とする密閉型電池の安全装置。

4. 前記遮蔽板と前記金属箔はクラッド金属板から形成されることを特徴とする請求項3記載の密閉型電池の安全装置。

20 5. 前記遮蔽板と前記封口板との間に環状板からなるPTCサーミスタ素子が介設されていることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の密閉型電池の安全装置。

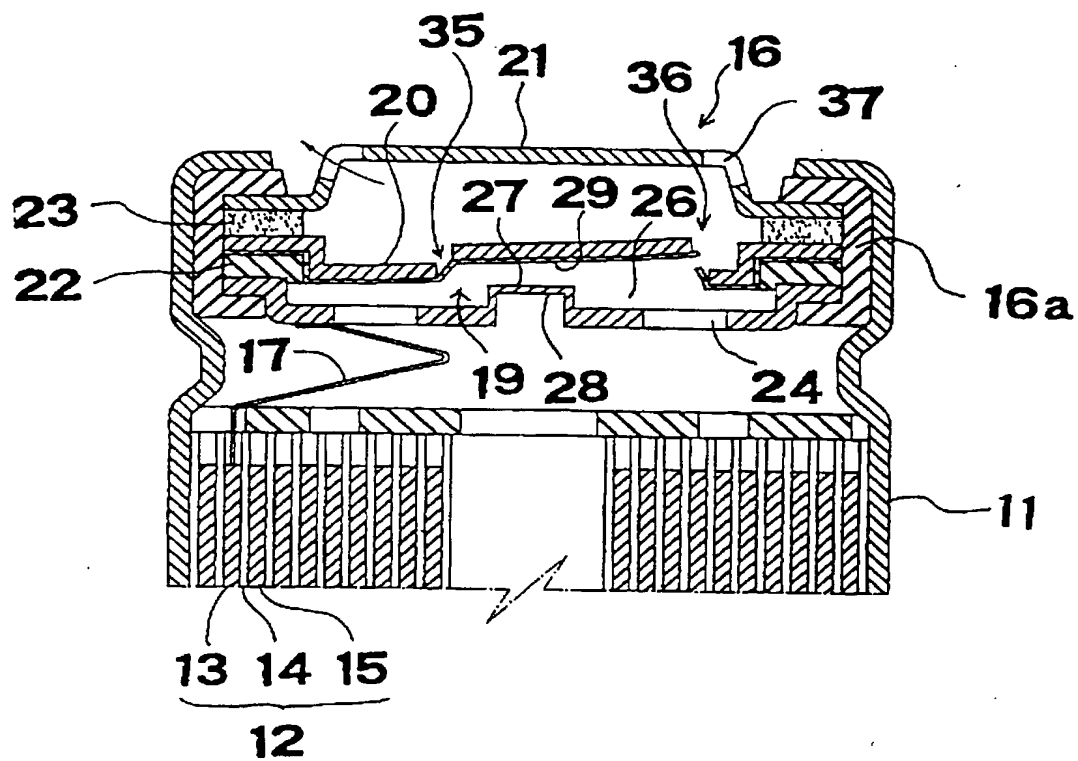
6. 請求項1～請求項5のうちいずれかの請求項記載の密閉型電池の安全装置を具備する密閉型電池。



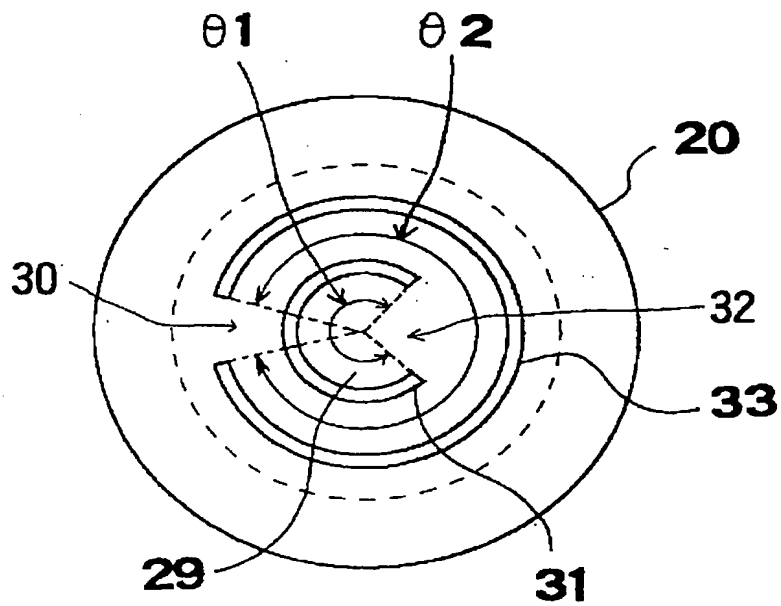




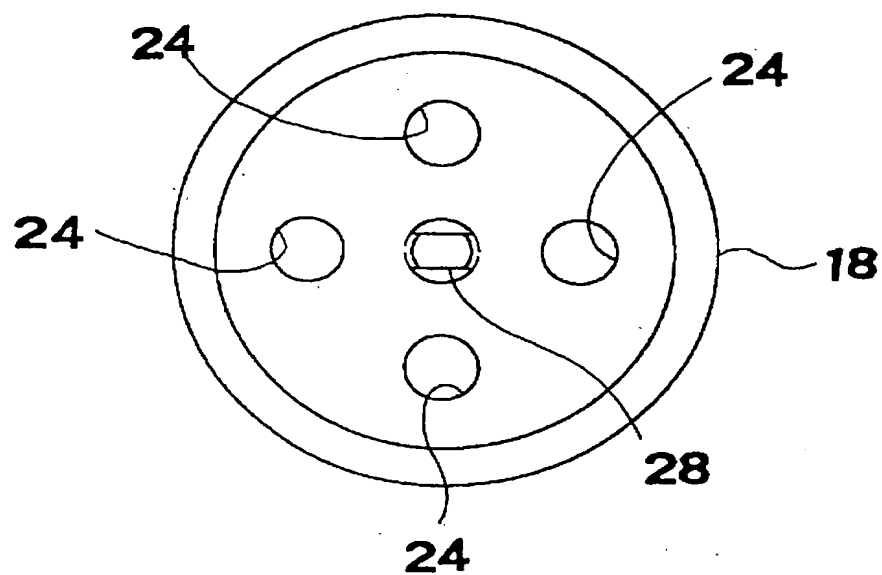
【図 3】



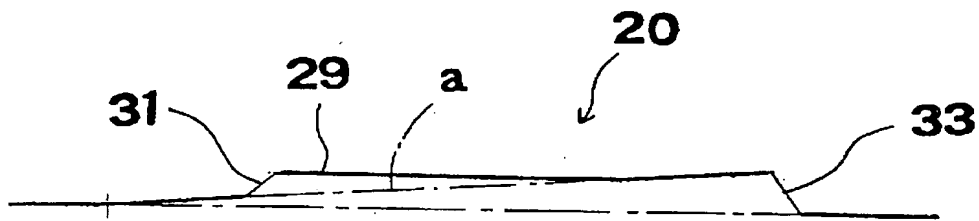
【図4】



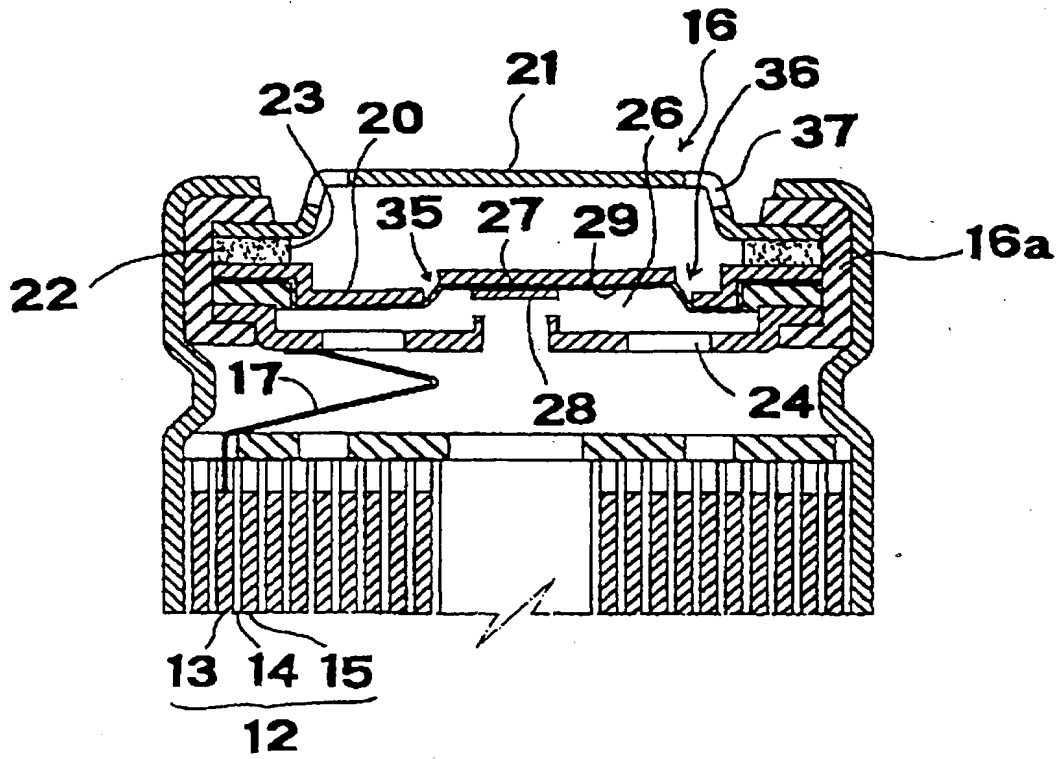
【図 5】



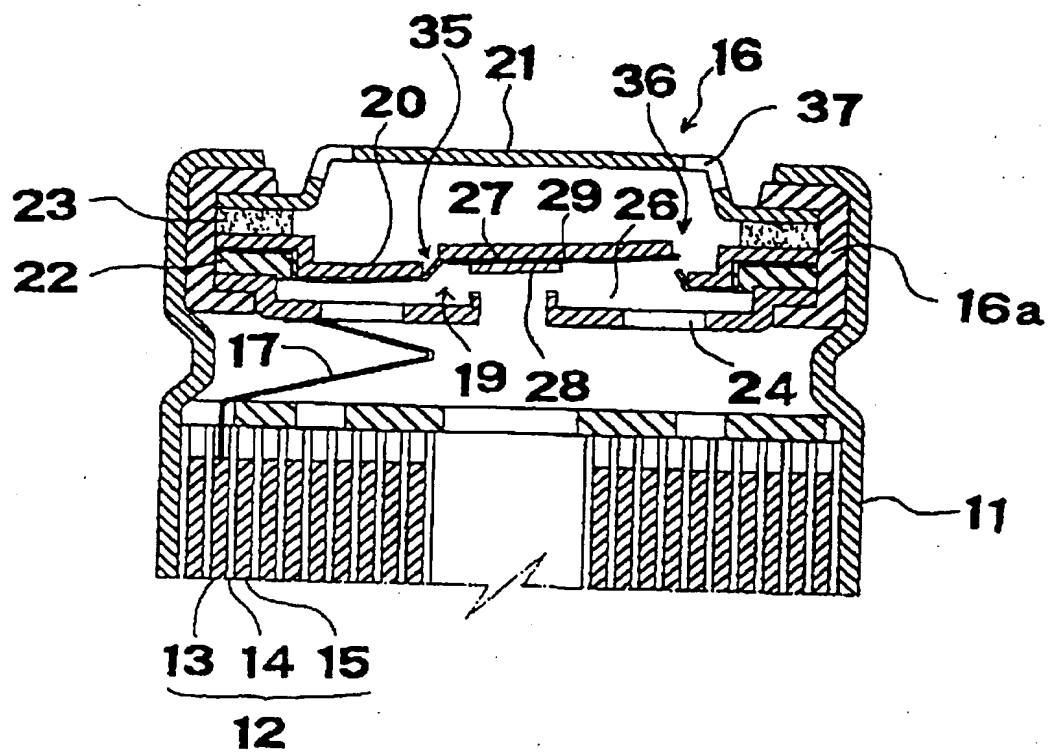
【図6】



【図7】



【図8】



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/06495

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H01M2/12, 2/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01M2/12, 2/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X<br>A    | JP, 9-199105, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.),<br>31 July, 1997 (31.07.97),<br>Claim 1; Par. Nos. [0010] to [0025]; Figs. 1 to 3 (Family:<br>none) | 1, 5, 6<br>2-6        |
| A         | JP, 6-333548, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.),<br>02 December, 1994 (02.12.94),<br>Par. Nos. [0008] to [0010]; Figs. 1, 2 (Family: none)           | 1-6                   |
| A         | JP, 5-314959, A (Asahi Chemical Industry Co., Ltd.),<br>26 November, 1993 (26.11.93),<br>Par. No. [0015]; Fig. 2 (Family: none)                           | 3, 4                  |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
 "A" document defining the general state of the art which is not  
 considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing  
 date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is  
 cited to establish the publication date of another citation or other  
 special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other  
 means  
 "P" document published prior to the international filing date but later  
 than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or  
 priority date and not in conflict with the application but cited to  
 understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be  
 considered novel or cannot be considered to involve an inventive  
 step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be  
 considered to involve an inventive step when the document is  
 combined with one or more other such documents, such  
 combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
 15 February, 2000 (15.02.00)

Date of mailing of the international search report  
 07 March, 2000 (07.03.00)

Name and mailing address of the ISA/  
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP99/06495

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01M2/12, 2/34

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01M2/12, 2/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996

日本国公開実用新案公報 1971-2000

日本国登録実用新案公報 1994-2000

日本国実用新案登録公報 1996-2000

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリ* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示   | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|----------------|---|------------------|
| X<br>A         | JP, 9-199105, A (松下電器産業株式会社), 31. 7<br>月, 1997 (31. 07. 97), 請求項1, 段落【0010】<br>~【0025】, 第1~3図 (ファミリーなし) | 1, 5, 6<br>2-6   |
| A              | JP, 6-333548, A (松下電器産業株式会社), 2. 12<br>月, 1994 (02. 12. 94), 段落【0008】~【001<br>0】, 第1, 2図 (ファミリーなし)      | 1-6              |
| A              | JP, 5-314959, A (旭化成工業株式会社), 26. 11<br>月, 1993 (26. 11. 93), 段落【0015】, 第2図<br>(ファミリーなし)                 | 3, 4             |

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリ

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15. 02. 00

国際調査報告の発送日

07.03.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

酒井美知子

4X

7141

印

電話番号 03-3581-1101 内線 3477